

# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>6</sup>  
C02F 3/02

(45) 공고일자 2002년05월13일  
(11) 등록번호 10-0336263  
(24) 등록일자 2002년04월29일

(21) 출원번호 10-1999-0015306  
(22) 출원일자 1999년04월22일

(65) 공개번호 특1999-0046806  
(43) 공개일자 1999년07월05일

(73) 특허권자 (주)세기종합환경  
양기해  
전북 전주시 덕진구 우아동3가 746-48  
양기해  
전북 전주시 덕진구 호성동1가 718번지 LG동아아파트 102동 301호  
김태영  
전북 완주군 삼례읍 후정리 43-11

(72) 발명자 양기해  
전북전주시호성동1가718번지엘지동아아파트102동301호

(74) 대리인 주원태

심사관 : 원종혁

## (54) 폐수처리장치

### 요약

본 발명은 폐수처리장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 하수 및 오폐수 등을 상하 한쌍을 이루면서 반복적으로 상하 적층되는 다단적층식의 생물막접촉조를 이용하여 순환 정화함으로써 폐수의 정화효율을 현저히 증대시키면서 콤팩트화를 이루어 설치부지를 최소화한 폐수처리장치를 제공함에 그 목적이 있다.

그리고, 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 섬모생물막을 이용하여 폐수를 정화하는 폐수처리장치에 있어서, 반복적으로 상하적층된 상태로 내장되는 제1,2생물막접촉조(2,3)를 이용하여 낙하하는 폐수를 정화한 후, 수집호퍼(4)로 배출하는 생물막반응조(13)와; 폐수수집조(15)의 폐수와 상기 수집호퍼(4)의 정화폐수를 집수하여 침강되는 폐수슬러지를 슬러지배출배관(8)을 통해 배출하는 침전조(9)와; 순환펌프(10)를 이용하여 상기 침전조(9)의 상등수를 제1,2순환배관(14,6)을 통해 상기 생물막반응조(13)로 순환시키는 폐수순환부(11)와; 상기 제2순환배관(6)으로부터 공급되는 폐수를 다수의 노즐(1-1)을 통해 상기 생물막반응조(13)의 상부로 살수하는 노즐배관(1)과; 상기 침전조(9)의 상부에 설치되어 그 월류벽(12)을 월류하는 정화수를 수집한 후, 월류수배관(7-1)을 통해 외부로 배출하는 월류조(7);로 구성되는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치를 제공한다.

대표도

도 1

색인어

폐수처리, 생물막, 섬모

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따른 폐수처리장치를 나타내는 구성도,

도2는 본 발명에 따른 폐수처리장치중 중간막을 나타내는 평면도이다. <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명> 1: 노즐 배관 1-1: 노즐 2: 제1생물막접촉조 3: 제2생물막접촉조 4: 수집호퍼 5: 폐수공급배관 6: 제2순환배관 7: 월류조 7-1: 월류수배관 8: 슬러지배출관 9: 침전조 10: 순환펌프 11: 폐수순환부 12: 월류벽 13: 생물막반응조 14: 제2순환배관 15: 폐수수집조 20: 중간막 20-1: 배출구

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 폐수처리장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 하수 및 오폐수 등을 상하 한쌍을 이루면서 반복적으로 상하 적층되는 다단적층식의 생물막접촉조를 이용하여 정화하는 폐수처리장치에 관한 것이다. 일반적으로, 폐수처리방법에는 살수여상법, 활성슬러지법 그리고 접촉산화법등이 있는데, 살수여상법은 1차침전지의 유출수를 미생물로 된 점막으로 덮인 쇠석이나 기타 매개층 등의 접촉재 위로 뿌려져 생물막과 폐수내의 유기물과 접촉시키는 고정상법에 의한 폐수처리방법이다. 여기서, 미생물막층은 주로 박테리아, 원생동물, 균류로 구성되며, 환경이 양호한 경우에는 슬러지벌레, 파리의 유충 및 로티퍼(Rotifer) 등의 고등동물이 존재하기도 한다. 또한, 깊은 여상바닥의 부근에는 질산화박테리아가 서식하여 질산화가 일어나는 경우가 많다. 살수여상법은 호기성처리법으로 분류되지만, 접촉재표면의 미생물막중 표층 0.1~0.2mm만인 호기성이고 그 내부의 경우 혐기성이다. 이처럼, 살수여상법은 부하변동에 대해 대응능력이 우수하고, 슬러지의 반송이 불필요하며, 슬러지의 발생량이 적고, 건설비나 유지비가 저렴하면서 운전이 간편하며, 슬러지의 벌킹 문제가 없다는 장점이 있으나, 접촉재의 깊이를 깊게할 경우 악취가 발생되고, 폐쇄현상 등이 유발되면서 파리가 발생된다는 문제가 있다.

그리고, 활성슬러지법은 살수여상법을 대체하는 폐수처리방법으로, 포기조에서 용존유기물질이 미생물에 의하여 섭취 분해되고, 성장한 미생물이 종말침전지에서 응결 침전되어 활성슬러지로서 포기조로 일부 반송되면서 일부는 폐슬러지로 배출하는 공법이다. 그러나, 이러한 활성슬러지법은 처리효과가 우수하여 현재 널리 활용되고 있으나, 소규모의 폐수처리에 적용했을 때 부하변동에 약하고 슬러지(미생물) 및 송기량의 조정에 전문적인 기술이 요구되고, 과도한 동력비 및 슬러지 벌킹이 발생하는 문제가 있다.

한편, 접촉산화법은 고정상식 활성슬러지법이라고도 하며, 회전원판법이나 살수여상법 등과 같이 생물막을 이용하여 유기성 폐수를 처리하는 방법의 하나이다. 다시 말하면, 접촉산화법은 포기조내에 접촉재를 충전하여 폐수와, 접촉재의 표면에 생물막을 접촉시키면서 포기함으로써 폐수중의 유기물을 제거시키는 방법으로, 접촉재에 생성되는 생물량이 부하조건에 의해 결정되며, 운전관리조건에 의해 생물량을 조절할 수 없고, 부하량에 비례하여 생물슬러지가 생성되므로 부

하가 클 경우 접촉재가 폐쇄되는 등 부하조건에 한계가 있으며, 포기조내에 균일하게 포기시키기가 어렵고, 데드스페이스(Dead Space)가 생길 우려가 존재하는 등의 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 하수 및 오폐수 등을 상하 한쌍을 이루면서 반복적으로 상하적층되는 다단적층식의 생물막접촉조를 이용하여 순환 정화함으로써 폐수의 정화효율을 현저히 증대시키면서 콤팩트화를 이루어 설치부지를 최소화한 폐수처리장치를 제공함에 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 섬모생물막을 이용하여 폐수를 정화하는 폐수처리장치에 있어서, 반복적으로 상하적층된 상태로 내장되는 제1,2생물막접촉조를 이용하여 낙하하는 폐수를 정화한 후, 수집호퍼로 배출하는 생물막 반응조와; 폐수수집조의 폐수와 상기 수집호퍼의 정화폐수를 집수하여 침강되는 폐수슬러지를 슬러지배출배관을 통해 배출하는 침전조와; 순환펌프를 이용하여 상기 침전조의 상등수를 제1,2순환배관을 통해 상기 생물막반응조로 순환시키는 폐수순환부와; 상기 제2순환배관으로부터 공급되는 폐수를 다수의 노즐을 통해 상기 생물막반응조의 상부로 살수하는 노즐배관과; 상기 침전조의 상부에 설치되어 그 월류벽을 월류하는 정화수를 수집한 후, 월류수배관을 통해 외부로 배출하는 월류조;로 구성되는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치를 제공한다.도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.도1은 본 발명에 따른 폐수처리장치를 나타내는 구성도이고, 도2는 본 발명에 따른 폐수처리장치중 접촉조 받침판을 나타내는 평면도이다.본 발명에 따른 폐수처리장치는 기존의 폐수처리장치에서 채택하고 있는 살수여상법, 활성슬러지법 그리고 접촉산화법의 장점을 모두 취하고, 그 단점을 개선시킨 낙차를 이용한 다단적층식 생물막법을 채택하고 있다.다시 말하면, 본 발명에 따른 폐수처리장치에서 생물막반응조(13)에는 제1,2생물막접촉조(2,3)가 상하 한쌍을 이루면서 반복적으로 상하적층되는 다단적층식 구조로 구성되어 있다.이때, 제1생물막접촉조(2)에는 일반적으로 널리 사용되는 다양한 형태의 섬모형 고정상 접촉여재 다시 말하면, 구(球)의 외주면에 고정 부착된 섬모에 생물막을 형성하게 된다.또한, 제2생물막접촉조(2)에는 기존에 상용되고 있는 섬모형 유동상 접촉여재 즉, 가지처럼 늘어지게 형성된 섬모에 생물막을 형성시키게 된다.특히, 도2에 도시한 바와 같이 제1,2생물막접촉조(2,3)의 하부측에 마련된 중간막(20)에는 다수의 배출구(20-1)가 형성되어 있는데, 낙하되는 폐수가 배출구를 통해 배출되는 과정에서 낙차에 의해 충돌되면서 주위로 살수가 이루어져 섬모의 생물막과 접촉이 이루어지도록 구성되어 있다.이처럼 만들어지는 제1,2생물막접촉조(2)중 제1생물막접촉조는 노즐배관(1)의 노즐(1-1)로부터 살수되는 순환폐수로부터 섬모의 주위에 형성된 생물막을 이용하여 호기성 및 혐기성의 미생물을 처리하게 되고, 제2생물막접촉조는 낙하중 낙차에 의해 중간막(20)에 충돌되면서 주위로 살수되는 폐수를 섬모상의 생물막을 이용하여 다시 정화 처리하게 된다.그리고, 생물막반응조(13)에는 그 하부측에 수집호퍼(4)가 설치되어 다단적층식의 제1,2생물막접촉조(2)를 거친 정화폐수를 수집하여 침전조(9)로 낙하시키게 된다.여기서, 생물막반응조(13)의 수집호퍼(4)의 하부에 위치하도록 설치되는 침전조(9)에는 폐수공급배관(5)을 통해 폐수수집조(15)의 폐수가 공급되고, 폐수중의 슬러지가 자연 침전되면서 슬러지배출관(8)을 통해 외부로 배출되도록 구성되어 있다.특히, 어느정도 슬러지침전이 이루어지거나 생물막반응조(13)를 거치면서 정화된 침전조(9)의 상등수는 순환펌프(10)의 펌핑작용에 의해 제1순환배관(14,6)을 통해 노즐배관(1)으로 압송되어지게 된다.또한, 침전조(9)에 담겨지는 폐수중 침전에 의한 슬러지제거와 생물막반응조(13)의 반복적인 순환에 의해 정화 처리된 상등수는 월류벽(12)을 통해 오버플로(Overflow)되어 월류조(7)에 담겨진 다음, 다시 월류수배관(7-1)을 통해 최종적으로 정화된 상태로 배출이 이루어지게 된다.특히, 침전조(9)내의 폐수는 월류수배관(7-1)을 통해 최종적으로 배출되는 과정까지 침전과 순화정화과정을 반복함으로써 그 침전지의 체류시간이 길어져 혐기성에 의한 피해를 예방하게 된다.그리고, 생물막반응조(13)의 상부에 설치되는 노즐배관(1)은 제2순환배관(6)을 통해 압송되는 순환폐수를 다수의 노즐(1-1)을 통해 생물막반응조의 상부로 살수하게 된다.한편, 본 발명에 따른 폐수처리장치는 생물막반응조(13)내에 제1,2생물막접촉조(2,3)가 상하 한쌍을 이루면서 반복적으로 상하적층되는 다단적층식 구조로 내장됨으로써 폐수의 정화효율을 현저히 증대시키면서 콤팩트화를 이루어 설치부지를 최소화할 수 있게 된다.더욱이, 본 발명에 따른 폐수처리장치는 침전조(9)에서 유입폐수와 순환폐수의 혼합이 이루어지면서 제1,2생물막접촉조(2,3)에 부하가 되는 강한 유기물질의 농도를 희석할 수 있게 되고, 생화학적산소요구량(Biochemical Oxygen Demand)의 부하량에 따른 관리가 용이하며, 유입폐수의 수리적 부하율과 전단력을 증가시킴으로써 미생물점막을 계속적으로 탈리시키고, 미생물의 과도한 성장과 파리번식을 방지할 수 있게 된다.또한, 본 발명에 따른 폐수처리장치는 폐수가 자연 낙

하과정에서 정화함으로써 송풍기와 같은 산소공급장치가 불필요하게 된다.

#### 발명의 효과

본 발명은 폐수의 정화효율을 현저히 증대시키면서 콤팩트화를 이루어 설치부지를 최소화할 수 있고, 강한 유기물질의 농도를 희석함으로써 설비의 부하를 줄이며, 생화학적산소요구량(Biochemical Oxygen Demand)의 부하량에 따른 관리가 용이하며, 유입폐수의 수리적 부하율과 전단력을 증가시킴으로써 미생물점막을 계속적으로 탈리시키고, 미생물의 과도한 성장과 파리번식을 방지할 수 있고, 폐수가 자연 낙하과정에서 정화함으로써 송풍기와 같은 산소공급장치가 불필요한 효과를 제공하게 된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

섬모생물막을 이용하여 폐수를 정화하는 폐수처리장치에 있어서,

반복적으로 상하적층된 상태로 내장되는 제1,2생물막접촉조(2,3)를 이용하여 낙하하는 폐수를 정화한 후, 수집호퍼(4)로 배출하는 생물막반응조(13)와;

폐수수집조(15)의 폐수와 상기 수집호퍼(4)의 정화폐수를 집수하여 침강되는 폐수슬러지를 슬러지배출배관(8)을 통해 배출하는 침전조(9)와;

순환펌프(10)를 이용하여 상기 침전조(9)의 상등수를 제1,2순환배관(14,6)을 통해 상기 생물막반응조(13)로 순환시키는 폐수순환부(11)와;

상기 제2순환배관(6)으로부터 공급되는 폐수를 다수의 노즐(1-1)을 통해 상기 생물막반응조(13)의 상부로 살수하는 노즐배관(1)과;

상기 침전조(9)의 상부에 설치되어 그 월류벽(12)을 월류하는 정화수를 수집한 후, 월류수배관(7-1)을 통해 외부로 배출하는 월류조(7);로 구성되는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

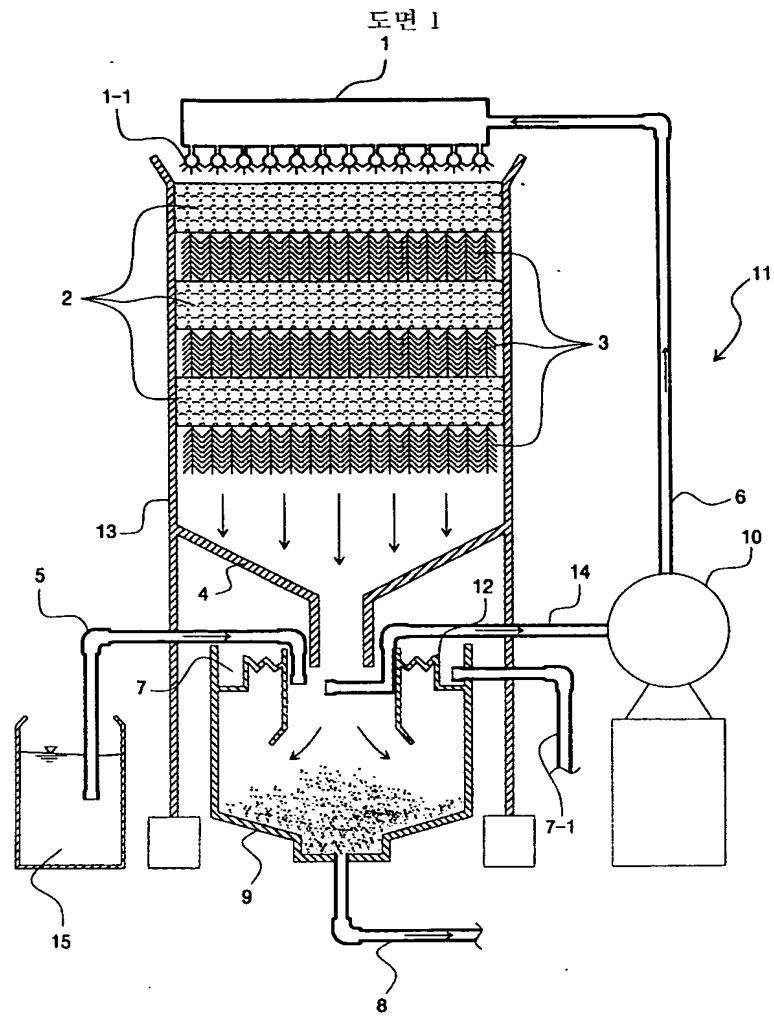
##### 청구항 2.

삭제

##### 청구항 3.

삭제

도면



도면 2

